

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP406140671A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06140671 A

TITLE: SEMICONDUCTOR LIGHT EMITTER

PUBN-DATE: May 20, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA, TETSUYA

INT-CL (IPC): H01L033/00, B41J002/44 , B41J002/45 , B41J002/455

US-CL-CURRENT: 257/88

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent defects, etc., from occurring at the light emitting part at the end when cutting a disclike semiconductor substrate into a rectangular semiconductor substrate by forming the electrode on the light emitting section arranged at the end of the semiconductor substrate closer to the side opposite to the end.

CONSTITUTION: A light emitting element array is formed by providing electrodes on a plurality of light emitting parts 2 consisting of two-layer semiconductor layers, on a semiconductor substrate 1. These light emitting element arrays are arranged in pluralities so that the light emitting parts 2 may be in row shape. Especially, taking the cutting of the semiconductor substrate 1 into consideration, out of the electrodes 3 on the light emitting parts 2, the electrodes 3a on the light emitting parts 2a arranged at the ends of a substrate 1 are made, being put to the opposite side from the end face of the semiconductor substrate 1. Accordingly, the center of the light emission in the light emitting part 2a shifts to the side of the end of the semiconductor substrate 1. If the center of light emission in the light emitting part 2a is set to the same position as a conventional device, the light emitting part 2a at the end can be arranged, being put relatively inward of a semiconductor.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-140671

(43)公開日 平成 6 年(1994) 5 月20日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 33/00	E	7376-4M		
B 4 1 J 2/44				
2/45				
2/455				
		7246-2C	B 4 1 J 3/ 21	L
			審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)	

(21)出願番号 特願平4-291515

(22)出願日 平成 4 年(1992)10月29日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町 5 番地  
の22

(72)発明者 松下 哲也

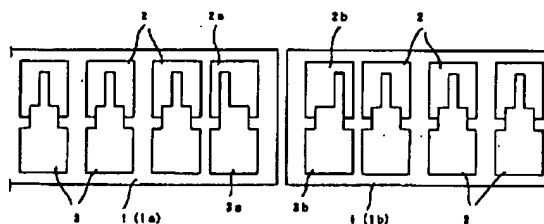
滋賀県八日市市蛇溝町長谷野1166番地の 6  
京セラ株式会社滋賀八日市工場内

(54)【発明の名称】 半導体発光装置

(57)【要約】

【構成】 半導体基板 1 上に、少なくとも二層の半導体層から成る複数の発光部 2 を列状に配置し、この複数の発光部 2 上に電極 3 を設けて発光素子アレイを形成し、この発光素子アレイを前記発光部 2 が列状になるように複数並べた半導体発光装置において、前記発光部 2 上の電極 3 のうち、半導体基板 1 の端部に配置される発光部 2 a 上の電極 3 a を、前記半導体基板 1 の端面とは反対側に寄せて形成した。

【効果】 発光部 2 a の主たる光の取り出し面は、半導体基板 1 の端部になり、隣接する半導体基板 1 上の端部に配置される発光部との間隔を従来品と同程度に維持しながら、端部に配置される発光部 2 a を従来品よりも半導体基板 1 の内側に寄せて形成することができ、もって円盤状の半導体基板を矩形状の半導体基板に切断する際に、端部の発光部 2 a に欠陥などが発生することを防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板上に、少なくとも二層の半導体層から成る複数の発光部を列状に配置し、この複数の発光部上に電極を設けて発光素子アレイを形成し、この発光素子アレイを前記発光部が列状になるように複数並べた半導体発光装置において、前記発光部上の電極のうち、半導体基板の端部に配置される発光部上の電極を、前記半導体基板の端部とは反対側に寄せて形成したことを特徴とする半導体発光装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体発光装置に関し、特に半導体基板上に複数の半導体発光素子を列状（アレイ状）に配設した半導体発光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の半導体発光装置は、例えば図3に示すように、例えばシリコンやガリウム・砒素などから成る単結晶の半導体基板11上に、少なくとも二層のガリウム・砒素層やアルミニウム・ガリウム・砒素層などから成る発光部12を列状に配置し、この発光部12上に電極13を設けて構成されていた。なお、図示されていないが、半導体基板11の裏面側にも電極が形成されている。また、発光部12を構成する少なくとも二層の半導体層は、半導体接合が形成されるように、異なる導電型を呈する半導体用不純物を含んでおり、発光部12上の電極13を選択して電流を流すことにより、選択された発光部の半導体接合部を介して、他の半導体層へ少数キャリアが注入されて発光する。すなわち、発光部12が、個々の発光素子となる。

【0003】このような半導体発光装置では、直径2〜3インチの円盤状の単結晶半導体基板上に、60×50μmの矩形状の発光素子を直線状に84μmピッチで配設して形成した後、単結晶半導体基板を5430×520μm程度のチップに切断することにより、1チップあたり発光素子が64ドット並んだ発光素子アレイを作製し、この発光素子アレイを直線状に約40個並べて、半導体発光装置を作製する。発光素子アレイを直線状に並べる際には、隣接する発光素子アレイの端部の発光素子同志も、そのドットピッチが84μmとなるように、配設しなければならない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この従来の半導体発光装置では、隣接する発光素子アレイの端部の発光素子同志も、そのドットピッチが84μmとなるように配列しなければならないことから、端部の発光素子は、基板1の端面に近接して配置されることになり、円盤状の半導体基板を矩形状に切断する際に、切断部に欠けなどが生じると、端部の発光素子にも欠陥が発生し、その発光素子アレイは不良になるという問題があった。

【0005】このような問題を解決するためには、例え

ば発光素子を半導体基板1の端面から離して、内側に配置されるように形成すればよいが、同一基板内の隣接する発光素子や、隣接する基板の最端部の発光素子とのドット間隔がずれるという問題がある。

【0006】また、本出願人は、特開昭62-56163号公報で、基板の端部に配置される発光素子の電極を、その中心部が基板の中央側になるようにずらして形成することを提案したが、この発光装置でも、発光素子自体を半導体基板の中央側になるようにずらして形成することはできず、切断する際に、発光素子に欠陥が発生するという問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る半導体発光装置は、上述のような問題点に鑑みてなされたものであり、その特徴とするところは、半導体基板上に、少なくとも二層の半導体層から成る複数の発光部を列状に配置し、この複数の発光部上に電極を設けて発光素子アレイを形成し、この発光素子アレイを前記発光部が列状になるように複数並べた半導体発光装置において、前記発光部上の電極のうち、半導体基板の端部に配置される発光部上の電極を、前記半導体基板の端部とは反対側に寄せて形成した点にある。

【0008】

【作用】上記のように、半導体基板上の端部に配置される発光部上の電極を、半導体基板の端部とは反対側に寄せて形成すると、半導体基板の端部に配置される発光素子の主たる光の取り出し面は、半導体基板の端部側になることから、隣接する半導体基板上の端部に配置される発光部との間隔を従来品と同程度に維持しながら、端部に配置される発光部を従来品よりも半導体基板の内側に寄せて形成することができ、もって円盤状の半導体基板を矩形状の半導体基板に切断する際に、端部の発光部に欠陥などが発生することを防止できる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づき詳細に説明する。図1は、本発明に係る半導体発光装置の一実施例を示す図であり、1は半導体基板、2は発光部、3は電極である。

【0010】前記半導体基板1は、ガリウム砒素（GaAs）あるいはシリコン（Si）などの単結晶半導体基板で構成される。

【0011】前記発光部2は、ガリウム砒素あるいはアルミニウムガリウム砒素などから成る少なくとも二層の半導体層から成り、これらの半導体層は、それぞれ半導体接合が形成されるように構成されており、半導体基板1上に列状に形成されている。すなわち、半導体基板1、2ごとに例えばこの発光部2が、64個づつ配置され、端部の発光部2a、2bを除いて、全て等間隔に配置される。

【0012】前記発光部2上から、半導体基板1上にか

3

けて電極3が形成されている。この電極3は、少なくとも二層の半導体層から成る発光部2に電流を流すために形成されるものであり、図示されていないが、半導体基板1の裏面側にも電極が形成されている。この電極3は、発光部2上が細幅になるように、また半導体基板1上が太幅になるように形成される。すなわち、発光部2上は光の取り出し面となるので、発光部2上の電極は、光をできるだけ遮らないように細幅に形成する必要がある、また半導体基板1上の電極は、外部回路と接続するための端子部となるので、外部回路との接続が容易になるように、できるだけ太幅に形成する必要がある。

【0013】前記発光部2と電極3で発光素子が構成され、このような発光素子を形成するには、円盤状の半導体基板1上の全面に、例えばMOCVD法などで薄膜の単結晶膜などから成る半導体層を形成し、発光部2がマトリックス状に残るようにパターニングし、しかる後金(Au)などから成る電極3を蒸着して、パターニングすることにより形成される。また、円盤状の半導体基板1上にマトリックス上に形成された多数の発光素子は、例えば64個の発光素子が列状に配置されるように、ダイシングソーなどを用いて矩形状に切断される。この64個の発光素子を列状に配設したものが、発光素子アレイとなる。

【0014】本発明に係る半導体発光装置では、図2(b)に拡大して示すように、各発光素子アレイのうち、半導体基板の端部に配置された発光部2a上の電極3aは、半導体基板1の端部とは反対側に寄せて形成してある。なお、同図(a)は、従来装置の発光素子の拡大図である。従来装置では、縦(11)横(12)60×50μmの発光部2を84μmのピッチ(13)で配置すると、発光部2間の間隔(14)は、34μmとなる。したがって、発光素子アレイを複数並べて配設すると隣接する半導体基板1間には、14μm程度の隙間が生じることから、端部の発光部2aは、半導体基板1の端面10μmしか離す(15)ことはできない。なお、図2(a)中の白抜き矢印は、発光素子における発光中心を示す。これに対して、図2(b)に示すように、本発明に係る発光装置では、端部の発光部2a上の電極3aを半導体基板1の端面とは反対側に寄せて形成すると、発光部2aにおける発光中心(図2(b)中の白抜き矢印)は、半導体基板1の端部側に移動する。発光部2aにおける発光中心を従来装置と同位置に設定すると、端部の発光部2aは、相対的に半導体基板の内側に寄せて配置することができる。いま、発光部2の電極の幅(16)が14μmで、その両側に18μmづつの光取り出し面(17)が存在するとする。端部の発光部2

4

aでは、電極3aを半導体基板1の端部とは反対側に10μm寄せて形成したとすると、半導体基板1の端部とは反対側には、8μm幅(18)の光取り出し面しか形成されないのに対して、半導体基板1の端部側には、28μm幅(19)光取り出し面が形成され、この28μm幅の光取り出し面が主たる光の取り出し面になって、発光中心は、発光部2a上の右側から14μm、左側から36μmの位置に移動する。すなわち従来装置の端部の発光部2aでは、左右から25μmの位置にあった発光中心が11μm右側に移動することになり、相対的に、本発明の発光装置では、従来装置に比べて、端部の発光部2aを半導体基板1の端部とは反対側に11μm寄せて形成することができるようになり、その結果半導体基板1の端部から21μm離して(110)配置できるようになる。その結果、端部の発光部2aと隣接する発光部2の間隔(111)は、従来の34μmから23μmとなる。

【0015】なお、上記実施例では、発光部2を半導体基板1上に島状に形成することについて述べたが、半導体基板1の表面層部分に形成する所謂プレーナ型のものであってもよい。この場合、拡散法などによって、複数の半導体層が形成される。

【0016】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る半導体発光装置によれば、半導体基板上に列状に配置した発光部上の電極のうち、半導体基板の端部に配置される発光部上の電極を、前記半導体基板の端部とは反対側に寄せて形成したことから、半導体基板の端部に配置される発光素子の主たる光取り出し面は、半導体基板の端部側になり、隣接する半導体基板上の端部に配置される発光部との間隔を従来品と同程度に維持しながら、端部に配置される発光部を従来品よりも半導体基板の内側に寄せて形成することができ、もって円盤状の半導体基板を矩形状の半導体基板に切断する際に、端部の発光部に欠陥などが発生することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体発光装置の一実施例を示す図である。

【図2】半導体発光装置の発光部を拡大して示す図であり、(a)は従来装置の配置例、(b)は本発明に係る半導体発光装置の配置例である。

【図3】従来の半導体発光装置を示す図である。

【図4】従来の半導体発光装置の発光部を拡大して示す図である。

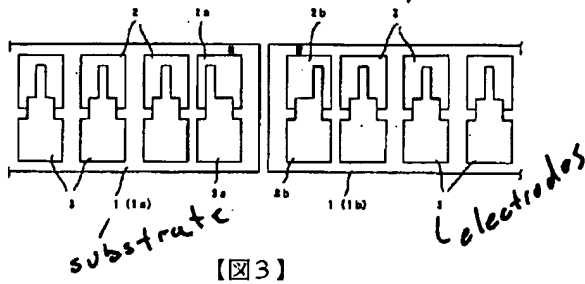
【符号の説明】

1・・・半導体基板、2・・・発光部、3・・・電極。

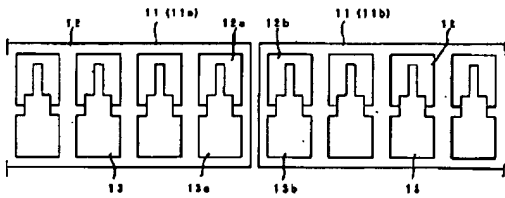
(4)

特開平6-140671

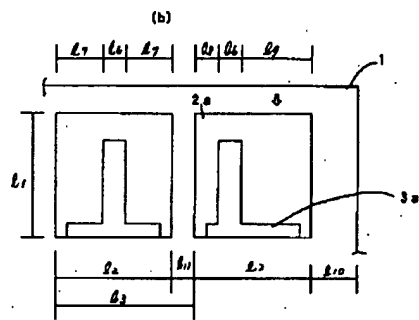
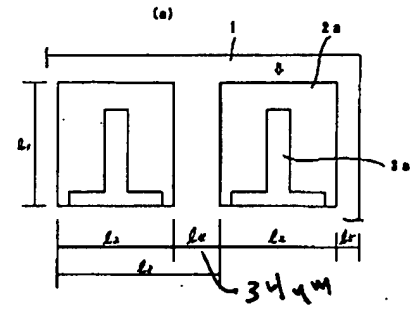
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

